NORME INTERNATIONALE

**ISO 12944-9**

Première édition
2018-01

# Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture —

## Partie 9: Systèmes de peinture protectrice et méthodes d'essai de performance en laboratoire pour la protection des sctructures offshore et structures associées

*Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems —*

*Part 9: Protective paint systems and laboratory performance test methods for offshore and related structures*

Numéro de référence
ISO 12944-9:2018(F)

© ISO 2018



## DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
CP 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Publié en Suisse

# Sommaire

Page

**Avant-propos** ..... **iv**
**Introduction** ..... **v**
**1 Domaine d'application** ..... **1**
**2 Références normatives** ..... **2**
**3 Termes et définitions** ..... **3**
**4 Champ d'application** ..... **5**
4.1 Type d'environnement ..... 5
4.2 Type de surface et préparation de surface ..... 5
4.3 Type de peinture ..... 5
**5 Relation entre le vieillissement artificiel et l'exposition aux éléments naturels** ..... **6**
**6 Peintures** ..... **6**
6.1 Généralités ..... 6
6.2 Assurance qualité ..... 6
6.3 Emballage et étiquetage ..... 6
6.4 Informations exigées sur le produit ..... 7
6.5 Identification de la peinture ..... 8
6.5.1 Généralités ..... 8
6.5.2 Analyse d'identification initiale ..... 8
6.5.3 Contrôle de routine des lots de fabrication ..... 8
6.6 Informations confidentielles ..... 9
**7 Systèmes de peinture anticorrosion** ..... **9**
7.1 Description ..... 9
7.2 Exigences minimales relatives aux systèmes de peinture anticorrosion ..... 10
**8 Essais d'application des peintures** ..... **11**
**9 Essais de performance du système de peinture** ..... **12**
9.1 Préparation et conditionnement des panneaux de test ..... 12
9.1.1 Type et dimensions du panneau et nombres de panneaux ..... 12
9.1.2 Préparation de subjectile ..... 12
9.1.3 Application et séchage ..... 12
9.1.4 Épaisseur du feuil sec ..... 12
9.1.5 Temps de recouvrement ..... 12
9.1.6 Conditionnement/durcissement ..... 13
9.1.7 Détection de la porosité ..... 13
9.1.8 Scarification ..... 13
9.1.9 Évaluation de la corrosion ..... 13
9.2 Essais de qualification ..... 13
9.3 Évaluation — Méthodes et exigences ..... 14
9.3.1 Généralités ..... 14
9.3.2 Évaluation ..... 14
**10 Rapport d'essai** ..... **15**
**Annexe A** (normative) **Scarification pour l'essai de vieillissement cyclique et l'immersion dans l'eau de mer** ..... **17**
**Annexe B** (normative) **Essai de vieillissement cyclique** ..... **19**
**Annexe C** (normative) **Identification initiale** ..... **20**
**Annexe D** (informative) **Exemples de rapports d'essai** ..... **21**
**Bibliographie** ..... **25**

© ISO 2018 – Tous droits réservés

# Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 35, *Peintures et vernis*, sous-comité SC 14, *Systèmes de peinture protectrice pour les structures en acier*.

Cette première édition de l'ISO 12944-9 annule et remplace l'ISO 20340:2009, qui a fait l'objet d'une révision technique.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 12944 se trouve sur le site Web de l'ISO.


© ISO 2018 – Tous droits réservés

# Introduction

L'acier non protégé exposé à l'atmosphère, immergé ou enterré, est soumis à la corrosion, qui peut conduire à son endommagement. De ce fait, les structures en acier sont souvent protégées pour résister aux conditions de corrosion auxquelles elles seront soumises pendant la durée de vie exigée de la structure.

Il existe différentes façons de protéger les structures en acier contre la corrosion. L'ISO 12944 (toutes parties) traite de la protection à l'aide de systèmes de peinture et de produits de revêtement similaires et couvre dans ses différentes parties tous les facteurs qui interviennent de manière significative dans la réalisation d'une protection adéquate contre la corrosion. Des mesures supplémentaires ou d'autres types de mesures sont possibles, mais exigent un accord particulier entre les parties concernées.

Pour protéger efficacement les structures en acier contre la corrosion, il est nécessaire que les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre, les consultants, les entreprises qui effectuent les travaux de protection contre la corrosion, les inspecteurs des peintures anticorrosion et les fabricants de produits de peinture disposent d'informations concises sur l'état de l'art en matière de protection contre la corrosion par des systèmes de peinture. Il est primordial que ces informations soient aussi complètes que possible, sans ambiguïté et claires, pour éviter difficultés et malentendus entre les parties concernées par la réalisation pratique des travaux de protection.

L'ISO 12944 (toutes parties) est destinée à fournir ces informations sous la forme d'une série d'instructions. Elle s'adresse à des personnes possédant quelques connaissances techniques. Il est également supposé que l'utilisateur de l'ISO 12944 (toutes parties) connaît d'autres Normes internationales de ce domaine, notamment celles qui traitent de la préparation des surfaces.

Même si l'ISO 12944 (toutes parties) ne traite pas de questions financières et contractuelles, l'attention est attirée sur le fait que, compte tenu des conséquences considérables d'une protection insuffisante contre la corrosion, la non-conformité aux exigences et aux recommandations fournies dans le présent document peut avoir de graves répercussions financières.

L'ISO 12944-1 définit le domaine général d'application de l'ISO 12944. Elle donne quelques termes et définitions de base et fournit une introduction générale aux autres parties de l'ISO 12944. Enfin, elle inclut un exposé général sur l'hygiène, la sécurité et la protection de l'environnement, ainsi que les lignes directrices pour l'utilisation de l'ISO 12944 (toutes parties) dans le cadre d'un projet donné.

Les structures offshore et structures associées exigent une attention particulière afin d'être en mesure de résister aux contraintes sévères de corrosion auxquelles elles sont exposées pendant leur durée de vie et de réduire au minimum le risque de défaillances qui auraient des conséquences sur la sécurité, les coûts d'exploitation ou les coûts d'investissement.

Pour établir une protection anticorrosion suffisante et garantir une performance optimale de la peinture, il est nécessaire de spécifier aussi bien les exigences relatives aux systèmes de peinture anticorrosion que les essais de performance appropriés à effectuer en laboratoire pour évaluer la durabilité probable de la peinture.

Il est essentiel d'appliquer correctement la peinture pour obtenir les mêmes performances que lors de l'essai. Il est nécessaire d'apporter un soin particulier à la réalisation des travaux.

Le présent document concerne principalement les systèmes de peinture de haute durabilité, dans le but de réduire la maintenance, et par conséquent de limiter les questions de sécurité et l'impact sur l'environnement.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

# Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture —

## Partie 9:
## Systèmes de peinture protectrice et méthodes d'essai de performance en laboratoire pour la protection des sctructures offshore et structures associées

### 1 Domaine d'application

Le présent document traite des exigences de performance relatives aux systèmes de peinture anticorrosion pour la protection des structures offshore et structures associées (c'est-à-dire exposées à l'environnement marin ou immergées dans l'eau de mer ou l'eau saumâtre). Ces structures sont exposées à des environnements de catégorie de corrosivité CX (offshore) et de catégorie d'immersion Im4 telles que définies dans l'ISO 12944-2.

La présente partie de l'ISO 12944 décrit des systèmes de peinture pour une haute durabilité conformément à l'ISO 12944-1.

Le présent document traite des structures en acier au carbone et ne traite pas des surfaces de type Cd/Bi Cr et Zn/Bi Cr. Il ne s'applique pas non plus aux surfaces recouvertes d'isolant ou de béton.

Le présent document s'applique aux systèmes de peinture prévus pour une plage de température d'utilisation entre –20 °C et +80 °C et les essais de performance ont pour objectif de vérifier l'adéquation des systèmes de peinture à cette plage de température.

Le présent document s'applique aux systèmes de peinture employés pour un service en immersion (Im4) qui sont destinés à des températures ambiantes de service pouvant aller jusqu'à une température maximale de 50 °C.

Le présent document spécifie:

— les méthodes d'essai à utiliser pour déterminer la composition des différents composants du système de peinture anticorrosion;

— les méthodes d'essai de performance en laboratoire afin d'évaluer la durabilité probable du système de peinture anticorrosion;

— les critères à appliquer pour évaluer les résultats des essais de performance.

Le présent document couvre les exigences relatives aux travaux neufs et aux éventuelles réparations nécessaires avant la mise en service. Il peut également être utilisé dans le cadre de la maintenance lorsqu'une rénovation complète est effectuée et que le subjectile métallique sous-jacent est entièrement mis à nu par un décapage par projection d'abrasif.

Il ne traite pas de la maintenance en général lorsque des méthodes de préparation de surface autres que le décapage par projection d'abrasif sont concernées.

Le présent document traite des structures en acier d'une épaisseur d'au moins 3 mm, qui ont fait l'objet d'un calcul de résistance approuvé au stade de la conception.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Les structures suivantes ne sont pas couvertes par le présent document:

— les structures en acier inoxydable ainsi que celles construites en cuivre, en titane ou en aluminium, ou leurs alliages;

— les câbles en acier;

— les structures enterrées;

— les canalisations de transport;

— l'intérieur des cuves de stockage.

## 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 1461, *Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis en fonte et en acier — Spécifications et méthodes d'essai.*

ISO 1514, *Peintures et vernis — Panneaux normalisés pour essai.*

ISO 2063, *(toutes parties), Projection thermique — Zinc, aluminium et alliages de ces métaux.*

ISO 2811, *(toutes parties), Peintures et vernis — Détermination de la masse volumique.*

ISO 2812-2, *Peintures et vernis — Détermination de la résistance aux liquides — Partie 2: Méthode par immersion dans l'eau.*

ISO 3233-1, *Peintures et vernis — Détermination du pourcentage en volume de matière non volatile — Partie 1: Méthode utilisant un panneau d'essai revêtu pour déterminer la matière non volatile et pour déterminer la masse volumique du feuil sec par le principe d'Archimède.*

ISO 3251, *Peintures, vernis et plastiques — Détermination de l'extrait sec.*

ISO 3270, *Peintures et vernis et leurs matières premières — Températures et humidités pour le conditionnement et l'essai.*

ISO 4624, *Peintures et vernis — Essai de traction.*

ISO 4628-2, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des revêtements — Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect — Partie 2: Évaluation du degré de cloquage.*

ISO 4628-3, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des revêtements — Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect — Partie 3: Évaluation du degré d'enrouillement.*

ISO 4628-4, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des revêtements — Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect — Partie 4: Évaluation du degré de craquelage.*

ISO 4628-5, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des revêtements — Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect — Partie 5: Évaluation du degré d'écaillage.*

ISO 4628-6, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des revêtements — Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect — Partie 6: Évaluation du degré de farinage par la méthode du ruban adhésif.*

 © ISO 2018 – Tous droits réservés

ISO 8501-1, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Évaluation visuelle de la propreté d'un subjectile — Partie 1: Degrés de rouille et degrés de préparation des subjectiles d'acier non recouverts et des subjectiles d'acier après décapage sur toute la surface des revêtements précédents.*

ISO 8503-1, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Caractéristiques de rugosité des subjectiles d'acier décapés — Partie 1: Spécifications et définitions des comparateurs viso-tactiles ISO pour caractériser les surfaces décapées par projection d'abrasif.*

ISO 8503-2, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Caractéristiques de rugosité des subjectiles d'acier décapés — Partie 2: Méthode de classification d'un profil de surface en acier décapée par projection d'abrasif — Utilisation des comparateurs viso-tactiles.*

ISO 9117-3, *Peintures et vernis — Essais de séchage — Partie 3: Essai de séchage en surface à l'aide de billes de verre.*

ISO 9227, *Essais de corrosion en atmosphères artificielles — Essais aux brouillards salins.*

ISO 12944-1, *Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Partie 1: Introduction générale*

ISO 12944-2, *Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Partie 2: Classification des environnements.*

ISO 12944-4, *Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Partie 4: Types de surface et préparation de surface.*

ISO 12944-5, *Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Partie 5: Systèmes de peinture.*

ISO 15711:2003, *Peintures et vernis — Détermination de la résistance au décollement cathodique des revêtements exposés à l'eau de mer.*

ISO 16474-3:2013, *Peintures et vernis — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire — Partie 3: Lampes fluorescentes UV.*

ISO 19840, *Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Mesure et critères d'acceptation de l'épaisseur d'un feuil sec sur des surfaces rugueuses.*

ISO 29601, *Peintures et vernis — Anticorrosion par systèmes de peinture — Évaluation de la porosité d'un feuil sec.*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 12944-1, l'ISO 12944-5, l'ISO 1461, l'ISO 2063 (toutes parties), ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse https://www.iso.org/obp

**3.1**
**structures offshore et structures associées**
structures permanentes ou structures flottantes amarrées, avec des exigences élevées d'intégrité à long terme

Note 1 à l'article: Les exemples types sont les installations de production de pétrole et de gaz en mer.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

**3.2**
**fiche technique du produit – FTP**
document fournissant des informations sur un produit de peinture donné

Note 1 à l'article: Ces informations incluent généralement les utilisations du produit, ses caractéristiques, les propriétés concernant le service et l'application, les instructions d'application, les informations figurant sur l'emballage et les instructions de stockage et de manipulation.

Note 2 à l'article: Voir 6.4 pour les informations minimales spécifiques exigées.

**3.3**
**fiche de données de sécurité – SDS**
document fournissant des informations concernant les aspects d'hygiène et de sécurité d'un produit de peinture ou d'un diluant

Note 1 à l'article: La fiche de données de sécurité contient des informations concernant l'identification du matériau générique, les constituants dangereux, les caractéristiques physiques, les éléments d'information en matière de risque d'incendie et d'explosion, les risques sanitaires, les données de réactivité, les modes opératoires à appliquer en cas de déversements accidentels ou de fuites, les exigences de protection particulières et autres précautions spéciales.

**3.4**
**qualification**
processus d'évaluation des systèmes de peinture anticorrosion selon des critères d'essai permettant de choisir des systèmes de peinture appropriés en fonction des conditions d'exposition environnementale

Note 1 à l'article: Le processus comprend:

— la description du système de peinture (voir Tableau 2 pour un exemple);

— les essais d'application (voir Article 8);

— les essais de performance en laboratoire et l'évaluation des résultats (voir Article 9);

— l'identification complète des peintures (voir 6.5.2 et Annexe C).

**3.5**
**composé organique volatil – COV**
tout produit organique liquide et/ou solide qui s'évapore spontanément aux conditions normales de température et de pression de l'atmosphère avec laquelle il est en contact

Note 1 à l'article: Dans la réglementation du gouvernement des États-Unis, le terme COV est uniquement utilisé pour les composés qui ont une activité photochimique dans l'atmosphère (voir ASTM D3960). Tous les autres composés sont alors définis comme des «composés exemptés».

**3.6**
**zones d'éclaboussures et sous influence des marées**
zones qui sont alternativement humides et sèches en raison de l'influence des marées, des vents, et/ou des vagues ou du ballastage/chargement

**3.7**
**primaire d'attente**
peinture à séchage rapide appliquée sur l'acier d'une structure, après décapage par projection d'abrasif, qui protège l'acier pendant le montage, mais ne permet pas de le souder

Note 1 à l'article: Les primaires qui permettent le soudage de l'acier sont appelés «primaires de préfabrication».


© ISO 2018 – Tous droits réservés